

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-51566

(P2003-51566A)

(43) 公開日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(51) Int.Cl.⁷

H01L 23/12

識別記号

301

F I

H01L 23/12

テマコード* (参考)

301 C

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2001-239061 (P2001-239061)

(22) 出願日

平成13年8月7日 (2001.8.7)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 木村 俊二

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 佐野 栄一

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100075753

弁理士 和泉 良彦 (外1名)

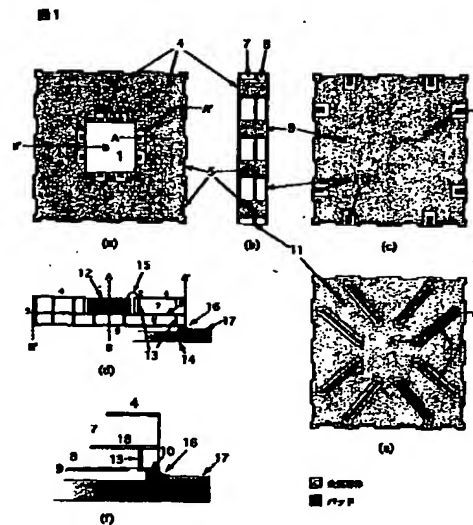
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リードレスチップキャリア

(57) 【要約】

【課題】優れた高周波特性を有するリードレスチップキャリアを提供すること。

【解決手段】誘電体材料7と8とが積層され、誘電体材料7の上面には接地導体4があり、誘電体材料7にはキャビティー1が設けられ、キャビティー1開口部周辺の誘電体材料7の上面には任意の数のパッド2があり、誘電体材料7と8との層間には接地導体11と層間伝送線路18とがあり、誘電体材料8の下面には接地導体9とパッド10とがあり、誘電体材料7及び8の内部には導体間接続用スルーホール13があることを特徴とするリードレスチップキャリアを構成する。集積回路12と伝送線路17との間の高周波電力の授受は、ボンディングワイヤ15、パッド2、スルーホール13、層間伝送線路18、パッド10及び導電性接合材16を介して行われる。



1-キャビティー、2-パッド、4-接地導体、
5-メタライズされたキャスタレーション (接地導体)、
7-誘電体材料 (上層)、8-誘電体材料 (下層)、9-接地導体、
10-パッド、11-接地導体、12-集積回路、13-スルーホール、
14-プリント基板、15-ボンディングワイヤ、16-導電性接合材、
17-プリント基板上の伝送線路、18-層間伝送線路

ref

【特許請求の範囲】

【請求項1】多層に積層された誘電体材料から成り、該誘電体材料の最上層にキャビティを有し、前記誘電体材料の最上層上面、最下層下面及び少なくとも1つの層間にそれぞれ金属導体層を有し、前記最上層上面の金属導体層の前記キャビティ開口部周辺に任意の数のパッドを有し、前記最下層下面の金属導体層外周部に任意の数のパッドを有するリードレスチップキャリアにおいて、前記キャビティ開口部周辺のパッドと前記最下層下面の金属導体層外周部のパッドとを伝送線路と前記誘電体材料内のスルーホールとを用いて接続し、前記伝送線路の一部または全てを前記層間の金属導体層に配することを特徴とするリードレスチップキャリア。

【請求項2】請求項1に記載のリードレスチップキャリアにおいて、前記伝送線路に対する接地導体を前記金属導体層の少なくとも1層に有し、前記接地導体間がスルーホールもしくはメタライズされたキャスタレーションにより接続されたことを特徴とするリードレスチップキャリア。

【請求項3】請求項1に記載のリードレスチップキャリアにおいて、前記伝送線路の少なくとも一部直上の前記誘電体材料を取り除いたことを特徴とするリードレスチップキャリア。

【請求項4】請求項1、請求項2または請求項3に記載のリードレスチップキャリアにおいて、気密封止用の蓋を取り付ける構造を有することを特徴とするリードレスチップキャリア。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はリードレスチップキャリアに関し、特に、高周波用リードレスチップキャリアに関する。

【0002】

【従来の技術】図6に、従来の2層の誘電体材料から成る典型的なリードレスチップキャリアを示す。図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層、(f)はプリント基板との接続部(拡大図)を示す。なお、(d)及び(f)は、リードレスチップキャリアがプリント基板上に実装されている状態を示している。

【0003】図6において、誘電体材料(上層)7と誘電体材料(下層)8とが積層され、誘電体材料7の上面には伝送線路3と接地導体4とがあり、誘電体材料7にはキャビティ1が設けられ、キャビティ1開口部周辺の誘電体材料7の上面には任意の数のパッド2があり、誘電体材料7と誘電体材料8との層間には接地導体11があり、誘電体材料8の下面には接地導体9とパッド10とがあり、誘電体材料7及び8の内部には導体間接続のためのスルーホール13があり、誘電体材料7及

び8の側壁面には、接地導体となるメタライズされたキャスタレーション5と、伝送線路となるメタライズされたキャスタレーション6とがある。

【0004】このように構成されたリードレスチップキャリアのキャビティ1内に回路素子、たとえば集積回路12が装着され、集積回路12とパッド2との間は、たとえば、ボンディングワイヤ15で接続される。パッド10は、ハンダ等の導電性接合材16によって、電気配線を有する基板たとえばプリント基板14上の伝送線路17と接続され、これによって、リードレスチップキャリア全体がプリント基板14上に固定される。

【0005】このように、従来のリードレスチップキャリアはセラミック等の誘電体材料7及び8を用いた2層の積層構造をもち、上層の上面、層間、下層の下面に金属導体層(伝送線路3、接地導体4、11及び9等で構成される)をもつ。各層の導体は必要に応じてスルーホール13で接続される。また、積層構造側面に、必要に応じてメタライズされたキャスタレーション5及び6等をもち、これによって、リードレスチップキャリアの導体層間接続を可能としている。

【0006】リードレスチップキャリアはプリント基板等との接続部にリードをもたないため、従来のリード付きパッケージと比べて小型化を実現できるというメリットがある。

【0007】しかしながら、プリント基板等との接続は底面部のパッド(図6において、パッド10)で行うため、集積回路等が実装されている上面から底面部のパッドまでの接続構造としてスルーホール(図6において、スルーホール13等)やメタライズされたキャスタレーション(図6において、キャスタレーション5及び6等)等が必要となる。

【0008】これまで、信号線路の導体層間接続には、主にメタライズされたキャスタレーションが用いられてきた。これは配線構造を単純化し製作コストを低く抑えられるほか、接地導体に比べて幅の狭い伝送線路にスルーホールを使用した場合に、スルーホールの位置ズレや誘電体層の貼り合わせ時に生じるズレにより接続不良が生じる危険性を回避することができるためである。

【0009】図6に示すように、集積回路12等からプリント基板14等への配線経路は以下になる。すなわち、キャビティ1に実装される集積回路12等の入出力パッドはボンディングワイヤ15によりパッド2に接続され、伝送線路3を介してキャスタレーション6に接続される。キャスタレーション6はリードレスチップキャリアの側面を伝って底面のパッド10へ接続され、パッド10は導電性接合材16によりプリント基板14上に形成されている伝送線路17へ接続される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】リードレスチップキャリアは高周波集積回路等を実装する場合には以下のよう

な課題があった。

【0011】図6(f)に示すように伝送線路17との接続部には導電性接合材16が用いられるが、接続部の物理的強度や信頼性を確保するためには一般にパッド10の面積が一定以上必要である。しかしながら、従来の構造において、キャストレーション6とパッド10の接続部からパッド10が伸びている方向(図6の(d)、(f)における左方向)は、伝送線路17が引き出されている方向(同右方向)と逆方向であるため、パッド10の大きさが大きければ大きいほど高周波信号に対してオープンスタブとして作用してしまい、リードレスチップキャリアの高周波特性を劣化させてしまうという問題があった。

【0012】また、一般に、ボンディングワイヤ15は高周波特性を劣化させるため、ボンディングワイヤ15の長さを最小化するために集積回路12と誘電体材料7の厚みはほぼ等しく設計される。このため集積回路12の厚みが厚い場合誘電体材料7の厚みも厚くなってしまい、誘電体材料7内部での電磁界の共振周波数の低下から伝送線路3の高周波特性が劣化するという問題があった。

【0013】本発明は上記の問題に鑑みてなされたものであり、優れた高周波特性を有するリードレスチップキャリアを提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記を達成するために、本発明においては、請求項1に記載したように、多層に積層された誘電体材料から成り、該誘電体材料の最上層にキャビティを有し、前記誘電体材料の最上層上面、最下層下面及び少なくとも1つの層間にそれぞれ金属導体層を有し、前記最上層上面の金属導体層の前記キャビティ開口部周辺に任意の数のパッドを有し、前記最下層下面の金属導体層外周部に任意の数のパッドを有するリードレスチップキャリアにおいて、前記キャビティ開口部周辺のパッドと前記最下層下面の金属導体層外周部のパッドとを伝送線路と前記誘電体材料内のスルーホールとを用いて接続し、前記伝送線路の一部または全てを前記層間の金属導体層に配することを特徴とするリードレスチップキャリアを構成する。

【0015】また、本発明においては、請求項2に記載したように、請求項1に記載のリードレスチップキャリアにおいて、前記伝送線路に対する接地導体を前記金属導体層の少なくとも1層に有し、前記接地導体間がスルーホールもしくはメタライズされたキャストレーションにより接続されたことを特徴とするリードレスチップキャリアを構成する。

【0016】また、本発明においては、請求項3に記載したように、請求項1に記載のリードレスチップキャリアにおいて、前記伝送線路の少なくとも一部直上の前記誘電体材料を取り除いたことを特徴とするリードレス

チップキャリアを構成する。

【0017】また、本発明においては、請求項4に記載したように、請求項1、請求項2または請求項3に記載のリードレスチップキャリアにおいて、気密封止用の蓋を取り付ける構造を有することを特徴とするリードレスチップキャリアを構成する。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明の目的は、リードレスチップキャリアの伝送線路を誘電体層間に設け、伝送線路とパッドをスルーホールによって接続することにより、上層の誘電体材料の厚みの影響を抑え、従来構造においてプリント基板等との接続部に生じるオープンスタブ構造を回避し、リードレスチップキャリアの高周波特性を改善することによって達成される。

【0019】本発明では、従来に比べて伝送線路の高周波特性が改善され、プリント基板等との接続部にオープンスタブ構造を生じないため、高周波特性の良好なリードレスチップキャリアを実現できる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例として、セラミック等の誘電体材料が2層から成る場合を示す。

【0021】(実施例1)図1は本発明の第1の実施例を示す図である。図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層、(f)はプリント基板との接続部(拡大図)を示す。なお、(d)及び(f)は、リードレスチップキャリアが実装されている状態を示している。

【0022】図1において、誘電体材料(上層)7と誘電体材料(下層)8とが積層され、誘電体材料7の上面には接地導体4があり、誘電体材料7にはキャビティ1が設けられ、キャビティ1開口部周辺の誘電体材料7の上面には任意の数のパッド2があり、誘電体材料7と誘電体材料8との層間には接地導体11と層間伝送線路18とがあり、誘電体材料8の下面には接地導体9とパッド10とがあり、パッド10は該下面外周部に配置され、誘電体材料7及び8の内部には導体間接続のためのスルーホール13があり、誘電体材料7及び8の側壁面には接地導体となるメタライズされたキャストレーション5がある。この場合に、パッド2及び接地導体4は請求項1に記載の最上層上面の金属導体層を構成し、接地導体11及び層間伝送線路18は請求項1に記載の層間の金属導体層を構成し、接地導体9及びパッド10は請求項1に記載の最下層下面の金属導体層を構成している。

【0023】このように構成されたリードレスチップキャリアのキャビティ1内に回路素子、たとえば集積回路12が装着され、集積回路12の入出力用パッドとパッド2との間は、たとえば、ボンディングワイヤ15で接続される。パッド10は、ハンダ等の導電性接合材1

10

20

30

40

50

6によって、電気配線を有する基板たとえばプリント基板14上の伝送線路17と接続され、これによって、リードレスチップキャリア全体がプリント基板14上に固定される。

【0024】本実施例が、図6に示された従来例と大きく異なる点は、層間伝送線路18を有することにある。本実施例においては、集積回路12と伝送線路17との間の高周波電力の授受は、ボンディングワイヤ15、パッド2、スルーホール13、層間伝送線路18、パッド10及び導電性接合材16を介して行われる。これにより、スルーホール13とパッド10との接続部からパッド10が伸びている方向(図1の(d)、(f)における右方向)と伝送線路17が引き出されている方向とが同方向となるため、パッド10がオープンスタブとして作用することはない。また、層間伝送線路18に対する電磁界の共振周波数を誘電材料8の厚みで調整できるため、集積回路12の厚みが厚く誘電材料7が厚くなってしまった場合にも、誘電材料8を薄く設計することにより高周波特性の劣化を生じさせなくすることができる。

【0025】当然のことながら、従来例においては必要であった、伝送線路としてのメタライズされたキャストレーションは不要となる。これは、以下の実施例においても同じである。

【0026】(実施例2)図2は本発明第2の実施例を示す図である。図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層を示す。図中の符号1、2、4、5、7~18は図1と同様のものを示す。ただし、本実施例においては、誘電体材料7の上面に、図6に示した従来例と同様に、伝送線路3を配している。

【0027】本実施例はパッド数の多いリードレスチップキャリアで、パッド2と層間伝送線路18を接続するスルーホール13の間隔が狭くなり、スルーホール間隔のルールを満たせない場合に有効である。図2から明らかなように、伝送線路の一部を伝送線路3として上層上面に配置し、十分なスルーホール間隔をとってから層間伝送線路18へ接続する。伝送線路3の特性は良好ではないため、第1の実施例ほどの効果は期待できないが、従来のリードレスチップキャリアに比べて良好な高周波特性を得ることができる。この場合に、接地導体4、9及び11が伝送線路3または18に対する接地導体となっている。この場合に、接地導体4、9及び11相互間の接続はメタライズされたキャストレーション5及びスルーホール13によって行われている。

【0028】(実施例3)図3は本発明第3の実施例を示す図である。図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層を示す。図

中の符号は図1と同様のものを示す。

【0029】本実施例は、本発明第1の実施例の層間伝送線路18の上部に存在する誘電体材料7を取り除いたもので、第1の実施例と同様の効果を得ることができる。上部の誘電体を取り除かれたことにより層間伝送線路18の実効誘電率が低下するため、層間伝送線路18の電気長を短く設計したい場合や層間伝送線路18の特性インピーダンスを高インピーダンスに設計したい場合に有効である。

10 【0030】(実施例4)図4は本発明第4の実施例を示す図である。図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層を示す。図中の符号は図2と同様のものを示す。本実施例は本発明第2の実施例において、第3の実施例と同様に層間伝送線路18上部の誘電体を取り除いたものに相当し、第2の実施例に対し第3の実施例と同様の効果が得られる。

20 【0031】(実施例5)図5は本発明第5の実施例を示す図である。図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層、(f)はシールリング、(g)は金属蓋を示す。図中の符号1、2、4、5、7~18は図1と同様のものを示し、さらに、19は蓋支持用誘電体層、20はシールリング、21は金属蓋を、それぞれ示す。

30 【0032】蓋支持用誘電体層19及びシールリング20は請求項4に記載の気密封止用の蓋を取り付ける構造を構成し、この構造と金属蓋20とにより、リードレスチップキャリアを気密封止することができる。図5においては、メタライズされたキャストレーション5により各接地導体層とシールリング20、金属蓋21が接続されている例を示したが、シールリング20、金属蓋21は電気的に接地されていなくとも構わない。

【0033】図5においては、便宜上、本発明の第1の実施例に蓋21を付けた構造を示したが、第2~4の実施例に同様の構造を付加しても、第5の実施例と同様の効果が得られる。

40 【0034】図1~図5では便宜上、伝送線路の本数が8本のリードレスチップキャリアを示したが、伝送線路の本数は任意である。また、接地導体間を接続しているキャストレーション5の数と位置及びスルーホール13の数と位置も任意である。

【0035】図1、図2、図5の層間伝送線路18は全ての金属導体層に接地導体を持つ伝送線路を用いており、構造がより同軸線路に近い構造であるため、良好な高周波特性を実現しやすい。しかしながら、所望の高周波特性が得られる範囲内で、マイクロストリップ線路等の別の種類の伝送線路を用いても良く、また、多種種類の線路が混在していても構わない。

50 【0036】また、以上の実施例では誘電体材料が2層

から成る場合を示したが、3層以上の多層から成る場合であっても同様の効果が期待できる。さらに、誘電体材料はセラミックに限るものではない。

【0037】以上説明したように、本発明により、リードレスチップキャリアの伝送線路の高周波特性が改善され、プリント基板等との接続部にオープンスタブ構造を生じないため、高周波特性の良好なリードレスチップキャリアを実現できる。

【0038】

【発明の効果】本発明の実施によって、優れた高周波特性を有するリードレスチップキャリアを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図であり、図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層、(f)はプリント基板との接続部(拡大図)を示す。

【図2】本発明の第2の実施例を示す図であり図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層を示す。

【図3】本発明の第3の実施例を示す図であり、図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層を示す。

【図4】本発明の第4の実施例を示す図であり、図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層を示す。

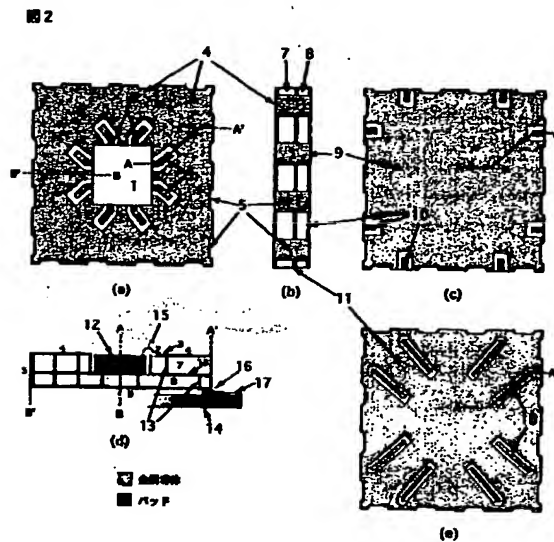
【図5】本発明の第5の実施例を示す図であり、図中、(a)はリードレスチップキャリアの上層上面の金属導体層、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層、(f)はシールリング、(g)は金属蓋を示す。

10 【図6】従来の典型的なリードレスチップキャリアの構造を示す図であり、図中、(a)はリードレスチップキャリアの上面図、(b)は側面図、(c)は下面図、(d)は断面図(側面)、(e)は層間金属導体層、(f)はプリント基板との接続部(拡大図)を示す。

【符号の説明】

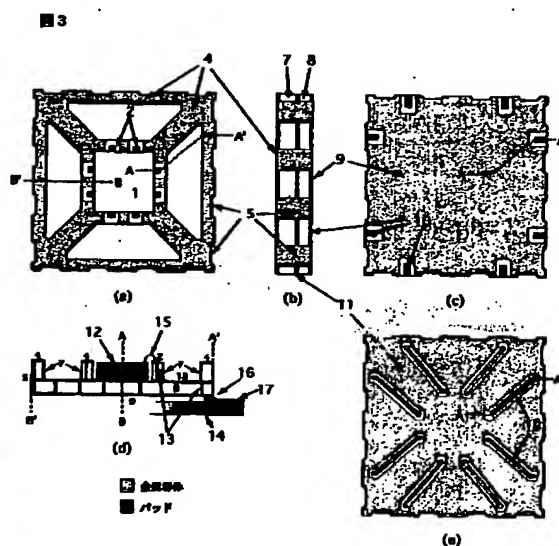
1…キャビティー、2…パッド、3…伝送線路、4…接地導体、5…メタライズされたキャストレーション(接地導体)、6…メタライズされたキャストレーション(伝送線路)、7…誘電体材料(上層)、8…誘電体材料(下層)、9…接地導体、10…パッド、11…接地導体、12…集積回路、13…スルーホール、14…プリント基板、15…ボンディングワイヤ、16…導電性接合材、17…プリント基板上の伝送線路、18…層間伝送線路、19…蓋支持用誘電体層、20…シールリング、21…金属蓋。

【図2】

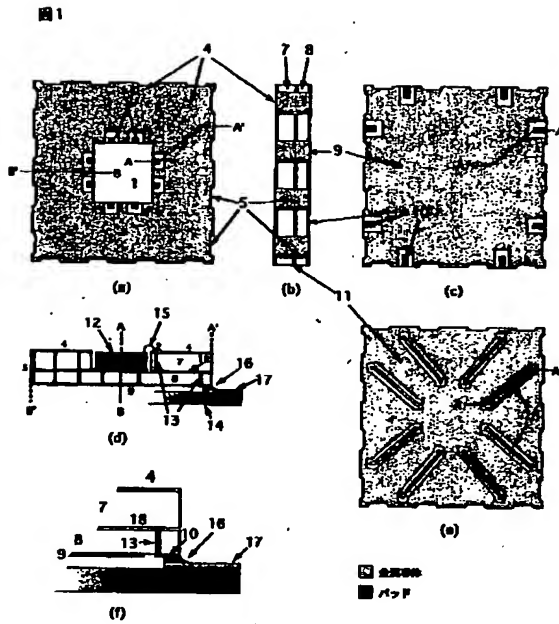


3…伝送線路

【図3】

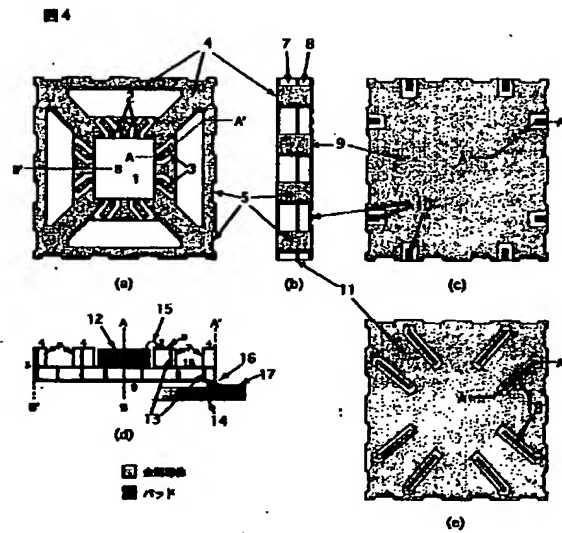


【図1】

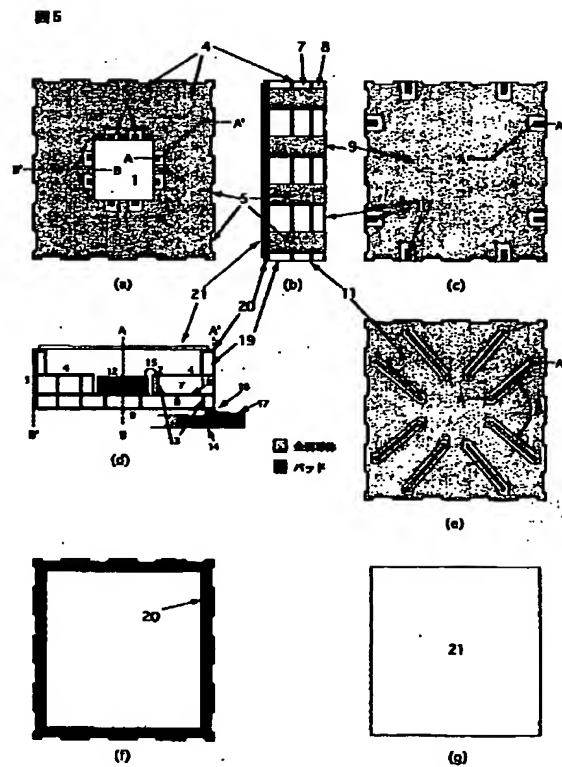


- 1…キャビティ、2…パッド、4…接地導体、
 5…メタライズされたキャスタレーション（接地導体）、
 7…銅電体材料（上層）、8…銅電体材料（下層）、9…接地導体、
 10…パッド、11…接地導体、12…集積回路、13…スルーホール、
 14…プリント基板、15…ボンディングワイヤ、16…導電性接合材、
 17…プリント基板上の伝送線路、18…層間伝送線路

【図4】

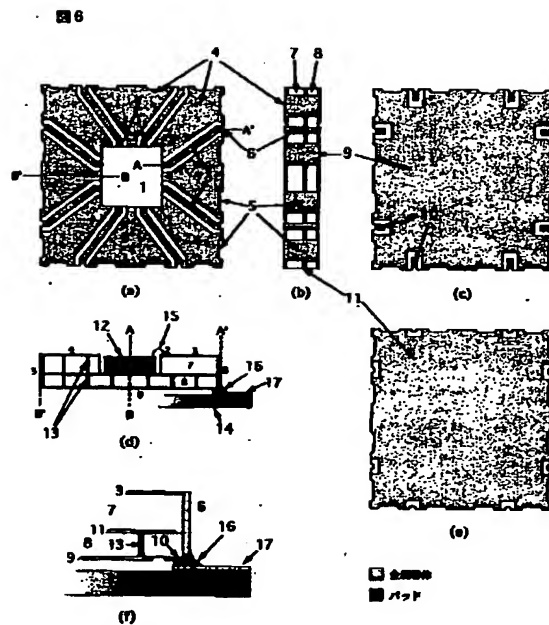


【図5】



- 19…覆支持用誘電体層、20…シールリング、21…金属蓋

【図6】



- 1…キャビティ、2…パッド、3…伝送線路、4…接地導体、
 5…メタライズされたキャストレーション（接地導体）、
 6…メタライズされたキャストレーション（伝送線路）、
 7…誘電体材料（上層）、8…誘電体材料（下層）、9…接地導体、
 10…パッド、11…接地導体、12…集積回路、13…スルーホール、
 14…プリント基板、15…ボンディングワイヤ、16…導電性接合材、
 17…プリント基板上の伝送線路

フロントページの続き

(72)発明者 菅原 裕彦

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内